



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05232385 A**(43) Date of publication of application: **10.09.93**

(51) Int. Cl. **G02B 21/18**
G02B 21/00
G02B 25/00

(21) Application number: **04035110**(22) Date of filing: **21.02.92**(71) Applicant: **OLYMPUS OPTICAL CO LTD**

(72) Inventor: **WATANABE KIYOBUMI**
TOUFUKUJI IKUO
NAGATA HIROSHI

(54) **MICROSCOPE PROVIDED WITH MACROLENS**

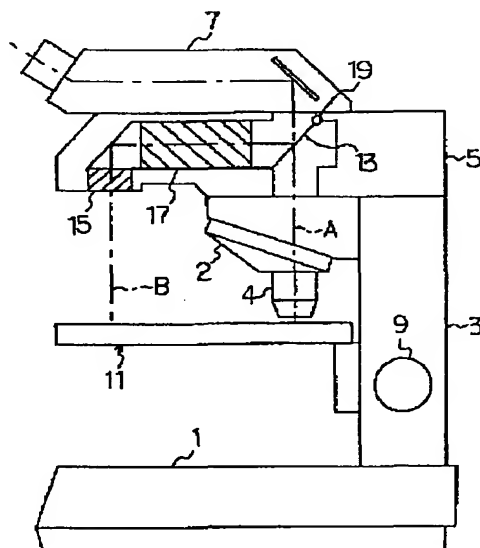
with a sample such as slide glass.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

PURPOSE: To provide the microscope capable of continuously and efficiently observing a macroscopic image and a microscopic image.

CONSTITUTION: This microscope is provided with a macroscopic optical device 5 which is provided on a column 3 extended vertically from a pedestal 1 and switches a macroscopy system and a microscopy system and an ocular device 7 which is provided on the macroscopic optical device 5. The pedestal 1 is provided with a handle 9 for focusing and a stage 11 is moved up and down in the direction of the optical axis by operating the handle 9. The macroscopic optical device 5 is equipped with an optical path switching device 13, a macroscopic system objective 15, and a macroscopic system lens 17, and a microscopy system optical path and a macroscopy system optical path are switched by operating an optical path switching knob 19 provided to the optical path switching device 13. The stage is provided with a stage base bottom part and a stable main body which is constituted movably in the Y direction along the stage base bottom part and can be mounted



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-232385

(43)公開日 平成 5 年(1993) 9 月10日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 21/18		7246-2K		
21/00		7246-2K		
25/00	Z	8106-2K		

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 7 頁)

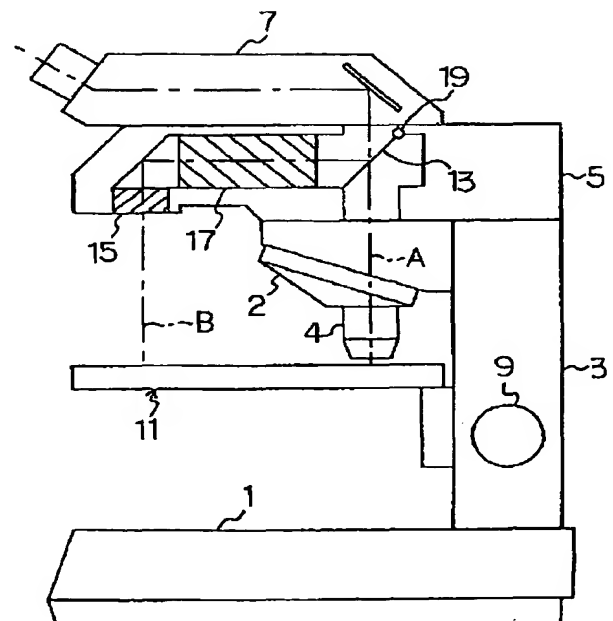
(21)出願番号	特願平4-35110	(71)出願人	000000376 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号
(22)出願日	平成 4 年(1992) 2 月21日	(72)発明者	渡辺 清文 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ ンパス光学工業株式会社内
		(72)発明者	東福寺 幾夫 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ ンパス光学工業株式会社内
		(72)発明者	永田 宏 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ ンパス光学工業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 マクロレンズを備えた顕微鏡

(57)【要約】

【目的】本発明は、巨視像と微視像の観察を連続的且つ効率よく行うことができるマクロレンズを備えた顕微鏡を提供する。

【構成】本発明は、基台 1 から垂直に延出された支柱 3 上に設けられ、巨視系と微視系との切換えを行う巨視光学装置 5 と、巨視光学装置 5 上に設けられた接眼レンズ装置 7 とを備える。基台 1 には、ピント合わせ用ハンドル 9 が設けられ、ハンドル 9 を操作することでステージ 11 が光軸方向に上下動される。巨視光学装置 5 は、光路切換装置 13 と、巨視系対物レンズ 15 と、巨視系レンズ 17 と、を備え、光路切換装置 13 に設けられた光路切換つまみ 19 を操作することで、微視系光路と巨視系光路との切換えを行なう。ステージ 11 は、ステージ基底部と、ステージ基底部に沿って Y 方向に移動可能に構成され、スライドガラス等の試料が載置可能なステージ本体とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 試料に接近させて巨視像を取得可能なマクロレンズを有する巨視結像光学系と、顕微鏡対物レンズを有する微視結像光学系と、前記巨視結像光学系と微視結像光学系との切換を行う切換手段と、この切換手段によって切換えられた光学系に対して前記試料を移動可能なステージとを具備するマクロレンズを備えた顕微鏡。

【請求項2】 前記ステージは、巨視結像光学系及び微視結像光学系で前記試料の同一部分が観察可能に、その移動量を規制する移動部を具備していることを特徴とする請求項1に記載のマクロレンズを備えた顕微鏡。

【請求項3】 前記ステージは、巨視結像光学系での観察時に、透過光を前記試料に照明可能な高周波光源を具備していることを特徴とする請求項1に記載のマクロレンズを備えた顕微鏡。

【請求項4】 前記巨視結像光学系及び微視結像光学系は、夫々、前記切換手段によって、共通の観察光路を経て巨視像及び微視像を観察可能に構成されていることを特徴とする請求項1に記載のマクロレンズを備えた顕微鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、巨視像及び微視像の観察が選択的に行えるマクロレンズを備えた顕微鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の顕微鏡として、特開昭49-60748号公報（以下、従来例1と称する）に開示された巨視鏡-顕微鏡組合せ体が知られている。

【0003】この巨視鏡-顕微鏡組合せ体は、ハウジングに固定された共通の観視管と、巨視系光学路を有する巨視結像光学系と、微視系光学路を有する微視結像光学系と、を備えており、可動の光偏向装置によって、観視管に対して巨視系光学路または微視系光学路が選択的に接続される。

【0004】また、特開平2-141601号公報（以下、従来例2と称する）に開示された標準試料及び位置補正方法を適用することによって、例えば、STM装置と光学顕微鏡との組合せ、あるいは、STM装置とSEMとの組合せ等の複数の測定手段の相対位置が補正され、試料の多面的な観察、測定、分析が行われる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来例1、2は、マクロレンズで観察する場合、ステージ上のプレバートをマクロレンズの下ステージに乗せ変える手間がかかるため効率が悪いという問題がある。

【0006】また、従来例1、2では、マクロレンズで観察した画像と、顕微鏡対物レンズで観察した画像との

位置関係の対応については、一切、考慮されていないという問題がある。

【0007】本発明は、このような問題点を解決するためになされ、その目的は、巨視像と微視像の観察を連続的且つ効率よく行うことができるマクロレンズを備えた顕微鏡を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明のマクロレンズを備えた顕微鏡は、試料に接近させて巨視像を取得可能なマクロレンズを有する巨視結像光学系と、顕微鏡対物レンズを有する微視結像光学系と、前記巨視結像光学系と微視結像光学系との切換を行う切換手段と、この切換手段によって切換えられた光学系に対して前記試料を移動可能なステージとを備える。

【0009】

【作用】本発明は、切換手段によって巨視結像光学系又は微視結像光学系に切換えられたとき、ステージを移動させることによって、ステージ上の試料は、切換えられた光学系上にセットされる。

【0010】

【実施例】以下、本発明の第1の実施例に係るマクロレンズを備えた顕微鏡について、図1及び図2を参照して説明する。

【0011】図1に示すように、本実施例の顕微鏡は、基台1と、この基台1から垂直に延出された支柱3と、この支柱3上に設けられ、巨視系と微視系との切換えを行う巨視光学装置5と、この巨視光学装置5上に設けられた接眼レンズ装置7と、を備えている。

【0012】また、基台1には、ヒント合わせ用ハンドル9が設けられており、このハンドル9を操作することによって、ステージ11が光軸方向に上下動可能に構成されている。

【0013】巨視光学装置5は、光路切換装置13と、巨視系対物レンズ15と、巨視系レンズ17と、を備えている。なお、巨視系レンズ17は、レンズ交換可能に構成することができると共に、ズーム機能を備えて構成させることもできる。

【0014】光路切換装置13には、光路切換つまみ19が設けられており、この光路切換つまみ19を操作することによって、微視系光路と巨視系光路との切換えが行われる。

【0015】図1及び図2に示すように、本実施例に適用されたステージ11は、ステージ基底部21と、このステージ基底部21に沿って図中矢印Y方向に摺動可能に構成され、スライドガラス等の試料（図示しない）が載置可能なステージ本体23と、を備えている。

【0016】このステージ本体23は、Y方向のステージ調節ハンドル25を備えていると共に、レボルバ2に装着された微視系対物レンズ4を介して形成される微視

光学系の光軸Aから巨視光学系の光軸Bにまで亘って延出されており、ステージ調節ハンドル25を操作することによって、試料を載置させたままで、巨視系と微視系との観察の切り換えが行えるように構成されている。以下、本実施例のマクロレンズを備えた顕微鏡の動作について図1及び図2を参照して説明する。

【0017】微視系の観察から巨視系へ切り換える場合、光路切換つまみ19を操作して、巨視系光路に切り換える。次に、ステージ調節ハンドル25を介してステージ本体23上に載置された試料を巨視系光路上に移動させる。このとき双方の光学系で焦点の高さが異なる場合には、ピント合わせ用ハンドル9を操作して、焦点合わせを行うことができる。

【0018】また、巨視系の観察から微視系へ切り換える場合、光路切換つまみ19を操作して、微視系光路に切り換える。次に、ステージ調節ハンドル25を介してステージ本体23上に載置された試料を微視系光路上に移動させる。この場合も、双方の光学系で焦点の高さが異なる場合には、ピント合わせ用ハンドル9を操作して、焦点合わせを行うことができる。

【0019】このように本実施例のマクロレンズを備えた顕微鏡は、試料をステージ本体23に載置させたままで、巨視系及び微視系の双方の光学系での観察を行うことができる。この結果、巨視光学系によるスライドガラス全体に亘る極低倍率の観察から、微視光学系による対物レンズ40倍といった高倍率の観察まで、連続的且つ効率よく行うことができる。次に、本発明の第2の実施例に係るマクロレンズを備えた顕微鏡について、図3を参照して説明する。本実施例の場合、ステージ11の構成であるステージ本体23には、ステージ調節ハンドル25とは別に、更に、ステージ移動レバー27が設けられている。

【0020】また、ステージ本体23には、ステージ基底部21に対する相対的な移動距離を規定する移動部29が設けられている。なお、この移動距離は、微視光学系の光軸Aと巨視光学系の光軸Bとの間の距離に一致している。

【0021】このため、ステージ移動レバー27を介してステージ本体23をステージ基底部21に対して図中矢印S方向に引っばい、ステージ本体23上に載置された試料は、巨視光学系の光軸B上に位置付けられ、また、ステージ移動レバー27を介してステージ本体23をステージ基底部21に対して図中矢印S方向とは反対方向に引っばい、ステージ本体23上に載置された試料は、微視光学系の光軸A上に位置付けられる。

【0022】本実施例の場合、ステージ移動レバー27を操作して、微視光学系又は巨視光学系に試料をセットし、ピント合わせ用ハンドル9を介して焦点合わせを行った後、ステージ調節ハンドル25を操作することによ

って、双方の光学系で連続的且つ効率よく試料の観察を行うことができる。更に、ステージ調節ハンドル25を操作しなければ、双方の光学系で試料の同一箇所の観察が、試料の位置合わせを行うことなく連続的且つ効率よく行うことができる。

【0023】次に、本発明の第3の実施例に係るマクロレンズを備えた顕微鏡について、図4を参照して説明する。なお、本実施例の説明に際し、第1の実施例と同一の構成には、同一符号を付してその説明を省略する。

【0024】本実施例の顕微鏡の特徴は、微視光学系と巨視光学系で焦点の高さ、即ち試料面に対する焦点位置がずれている場合、簡単にピント合わせが行えるように構成されたステージ11を備えている点にある。他の構成は、上述した実施例と同様であるため、以下の説明では、このステージ11の構成・作用・効果についてののみ説明する。

【0025】図4の(a)、(b)に示すように、本実施例の顕微鏡に設けられたステージ11は、支柱3から延出したステージ支持部31上を、図中矢印P方向に移動可能に構成されている。

【0026】特に、図4の(b)に示すように、ステージ支持部31上には、ステージ11の移動方向を規制する一対のレール33が、図中矢印P方向に沿って設けられており、これら一対のレール33上にステージ11が移動可能に設けられている。

【0027】これら一対のレール33は、ステージ11の水平移動距離が微視光学系の光軸Aと巨視光学系の光軸Bとの間の距離に一致するように、その長さが規定されて構成されている。また、一対のレール33の傾斜角度は、ステージ11を微視光学系側に移動させたとき、ステージ11上の試料に対して微視光学系の焦点が整合され、且つ、ステージ11を巨視光学系側に移動させたとき、ステージ11上の試料に対して巨視光学系の焦点が整合されるように規定されて構成されている。

【0028】また、ステージ11には、ステージ移動つまみ35が設けられており、このステージ移動つまみ35を操作することによって、ステージ11は、図中矢印P方向に光軸A、Bの間を移動される。

【0029】なお、ピント合わせは、ピント合わせ用ハンドル9を操作して、ステージ支持部31を図中矢印T方向に上下させることによって、ステージ11を移動させて行われる。以下、本実施例の顕微鏡の動作について図4を参照して説明する。

【0030】微視系の観察から巨視系の観察へ切り換える場合、光路切換つまみ19を操作して、巨視系光路に切り換える。次に、ステージ移動つまみ35を操作して、ステージ11を巨視光学系側まで移動させる。この段階では、ピントはほぼ合っている。ピントの微調節は、ピント合わせ用ハンドル9を操作し、ステージ支持部31を上下に微動させて行われる。

【0031】巨視系の観察から微視系の観察へ切替える場合、光路切換つまみ19を操作して、微視系光路に切替える。次に、ステージ移動つまみ35を操作して、ステージ11を微視光学系側まで移動させる。この段階では、ピントはほぼ合っている。ピントの微調節は、ピント合わせ用ハンドル9を操作し、ステージ支持部31を上下に微動させて行われる。なお、このときの微調節は、微視光学系で対物レンズ4を交換した際の微調節程度で足りる。

【0032】本実施例の顕微鏡は、上述した各実施例の効果に加えて、更に、巨視光学系と微視光学系とのピント合わせの調節が不要となし共に、双方の光学系で試料の同一箇所の観察が、試料の位置合わせを行うことなく連続的且つ効率よく行うことができる。

【0033】次に、本発明の第4の実施例に係るマクロレンズを備えた顕微鏡について、図5を参照して説明する。なお、本実施例の説明に際し、第1の実施例と同一の構成には、同一符号を付してその説明を省略する。

【0034】通常の透過光学顕微鏡では、コンデンサ41を用いて下から光を照射している。しかし、巨視光学系にコンデンサを適用することは難しく、別の光源が必要であった。

【0035】本実施例の特徴は、上述した通常の顕微鏡の構成に加えて、巨視光学系で観察する位置、即ち、巨視光学系の光軸B上に高周波光源37が内蔵されたステージ11が適用されている点にある。なお、ステージ11は、このステージ上に載置された試料43が巨視光学系の光軸Bと微視光学系の光軸Aとの間を移動できるように構成されている。高周波光源37が内蔵されているステージ11の部分には、半透明の亚克力板又はすりガラス等で構成された透過部材39が設けられている。

【0036】巨視系の観察では、高周波光源37から透過部材39を介して透過光を試料に照射させることによって、通常の蛍光灯に比べてちらつきのない均一の光を試料43に照射させることができる。なお、微視系の観察は、通常の顕微鏡と同様に、コンデンサ41を用いて行われる。本実施例の場合も、その効果は、上述した実施例と同様であるため、説明は省略する。

【0037】次に、本発明の第5の実施例に係るマクロレンズを備えた顕微鏡について、図6を参照して説明する。なお、本実施例の説明に際し、第1の実施例と同一の構成には、同一符号を付してその説明を省略する。

【0038】本実施例の顕微鏡の特徴は、鏡筒45とレボルバ2との間の光路上に巨視光学系ユニット47が装着されており、共通の光路を用いて巨視系の観察と微視系の観察とが行える点にある。巨視光学系ユニット47は、その内部に巨視系レンズ17を備えていると共に、この巨視系レンズ17が図中矢印W方向に移動可能に構成されている。巨視系レンズ17の移動は、巨視光学系ユニット47に設けられた切換つまみ49を操作するこ

とによって行われる。また、レボルバ2には、微視系対物レンズ4の他に、巨視系対物レンズ15が着脱自在に取り付けられている。

【0039】図6の(a)に示すように、微視系の観察では、切換つまみ49を操作して、巨視系レンズ17を光路から回避させると共に、レボルバ2を回転させて微視系対物レンズ4を光路上にセットさせる。そして、ステージ11を光軸方向に上下させてピント合わせを行う。この結果、接眼レンズ51及び対物レンズ4を介してステージ11上の試料43に対する微視系観察が行われる。

【0040】図6の(b)に示すように、巨視系の観察では、切換つまみ49を操作して、巨視系レンズ17を光路上に位置付けると共に、レボルバ2を回転させて巨視系対物レンズ15を光路上にセットさせる。そして、ステージ11を光軸方向に上下させてピント合わせを行う。この結果、接眼レンズ51から巨視系レンズ17及び巨視系対物レンズ15を介してステージ11上の試料43に対する巨視系観察が行われる。

【0041】本実施例の顕微鏡は、共通の光路を用いて巨視像と微視像の観察を連続的且つ効率よく行うことができると共に、ステージ11の移動が不要となるため、作動部の構成が少なくなり、顕微鏡をシンプル且つ低コストな構成にできる。更に、双方の光学系で試料の同一箇所の観察が、試料の位置合わせを行うことなく連続的且つ効率よく行うことができる。次に、本発明の第6の実施例に係るマクロレンズを備えた顕微鏡について、図7及び図8を参照して説明する。図7には、上述した各実施例に示された顕微鏡を電動制御するための制御機構のブロック図が示されている。

【0042】なお、制御機構は、顕微鏡本体内に組み込みあるいは外部に設けることができ、CPUからの指令によって、顕微鏡の各動作系を制御できるように構成されている。なお、本実施の場合、制御機構が適用された顕微鏡としては、例えば、図1に示された顕微鏡を基に、以下、説明する。

【0043】図7に示すように、制御機構は、巨視光学系と微視光学系との光路切換スイッチ(図示しない)がONされた際にCPU57にその信号を出力する入力装置53と、例えばステージ11の水平及び垂直移動量等の所定のデータが記憶されたメモリ55と、を備えており、CPU57から出力された信号によって光路切換59、ステージ移動61、ピント調節63、倍率変更65等が制御可能に構成されている。なお、メモリ55は、ROM又は外部記憶装置によって構成されている。

【0044】特に、本実施例の制御機構が適用された顕微鏡では、光路切換時におけるステージ11の移動及び上下動の制御に特徴を有しており、上下動については、巨視光学系及び微視光学系相互の焦点位置の高さの違いに合わせて制御され、その移動量は固定されている。つ

まりオートフォーカス機能による微調節とは意味合いが異なる。以下、本実施例の顕微鏡の動作について図 7 と共に図 8 のフローチャートを参照して説明する。

【0045】図 7 及び図 8 に示すように、現在巨視系の観察が行われている際に、微視系の観察に切り替える場合、光路切換スイッチ（図示しない）を ON する（ S_1 ）。このときの ON 信号は入力装置 5 3 を介して CPU 5 7 に出力され、巨視光学系への切換か否かが判断される（ S_2 ）。この場合、微視光学系への切換であるため、メモリ 5 5 から CPU 5 7 に微視光学系への移動データが出力される（ S_3 ）。CPU 5 7 は、出力された移動データを基に、ステージ 1 1（図 1 参照）の Y 方向移動（ S_4 ）及びピント合わせのためのステージ 1 1 の Z 方向移動（ S_5 ）を制御する。

【0046】このような微視系の観察が行われている際に、巨視系の観察に切り替える場合、光路切換スイッチを ON する（ S_1 ）。このときの ON 信号は入力装置 5 3 を介して CPU 5 7 に出力され、巨視光学系への切換か否かが判断される（ S_2 ）。この場合、巨視光学系への切換であるため、メモリ 5 5 から CPU 5 7 に巨視光学系への移動データが出力される（ S_4 ）。CPU 5 7 は、出力された移動データを基に、ステージ 1 1（図 1 参照）の Y 方向移動（ S_4 ）及びピント合わせのためのステージ 1 1 の Z 方向移動（ S_5 ）を制御する。

【0047】なお、本実施例において、光路切換は手動によって行うことも可能であり、手動による切換終了後、CPU 5 7 へ移動データを出力させるように構成することもできる。

【0048】本実施例の顕微鏡では、光学系の切換に対応してステージ 1 1 の移動及び上下動が自動制御されているため、巨視像と微視像の観察の連続性及び効率性が更に助長される。また、図 1 に示された顕微鏡に用いられたステージ 1 1 でも、高精度な移動及び上下動が達成できる。

【0049】

【発明の効果】本発明は、切換手段によって切換えられた光学系に対して、試料をステージに載置させたままで

移動させて、巨視像と微視像の観察を連続的且つ効率よく行うことができる。この結果、巨視光学系によるスライドガラス全体に亘る極低倍率の観察から、微視光学系による高倍率の観察まで、連続的且つ効率よく行うことができる。更に、双方の光学系で試料の同一箇所の観察が、試料の位置合わせを行うことなく連続的且つ効率よく行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例に係るマクロレンズを備えた顕微鏡の全体の構成を概略的に示す側面図。

【図 2】図 1 に示す顕微鏡に設けられたステージを拡大して示す斜視図。

【図 3】本発明の第 2 の実施例に係るマクロレンズを備えた顕微鏡の構成であるステージを拡大して示す斜視図であって、（a）は、ステージ本体がステージ基底部に対していっぱいに押された状態を示す図、（b）は、ステージ本体がステージ基底部に対していっぱいに引かれた状態を示す図。

【図 4】（a）は、本発明の第 3 の実施例に係るマクロレンズを備えた顕微鏡の全体の構成を概略的に示す側面図、（b）は、その上面図。

【図 5】本発明の第 4 の実施例に係るマクロレンズを備えた顕微鏡に適用されたステージの部分の構成を拡大して示す図。

【図 6】本発明の第 5 の実施例に係るマクロレンズを備えた顕微鏡の全体の構成を概略的に示す図であって、（a）は微視系の観察が行われている状態を示す図、（b）は巨視系の観察が行われている状態を示す図。

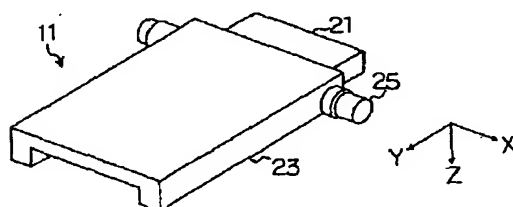
【図 7】本発明の第 6 の実施例に係るマクロレンズを備えた顕微鏡に適用された制御機構のブロック図。

【図 8】図 7 に示す制御機構の動作を示すフローチャート。

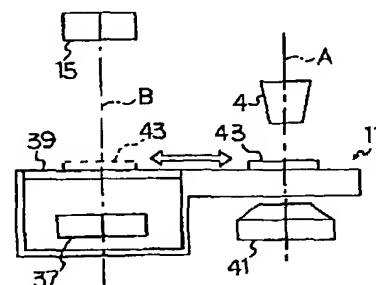
【符号の説明】

1…基台、3…支柱、5…巨視光学装置、7…接眼レンズ装置、9…ピント合わせ用ハンドル、11…ステージ、13…光路切換装置、15…巨視系対物レンズ、17…巨視系レンズ、19…光路切換つまみ。

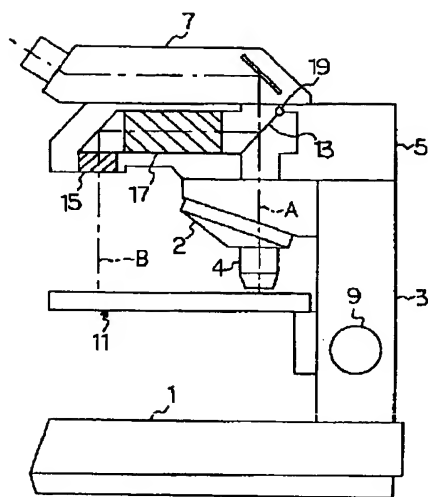
【図 2】



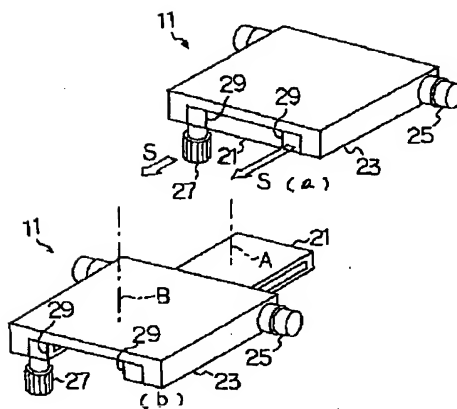
【図 5】



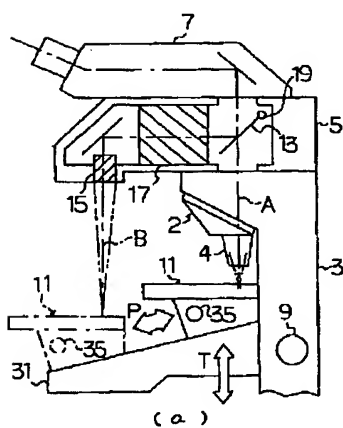
【図1】



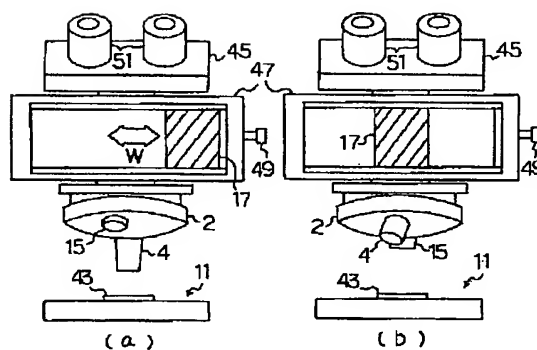
【図3】



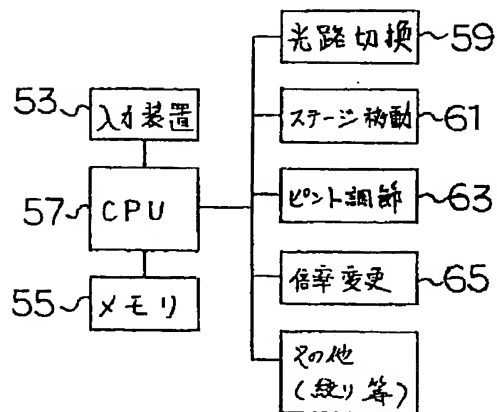
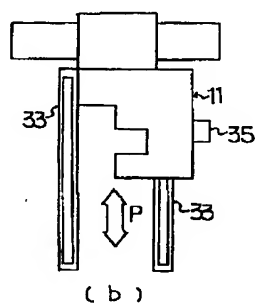
【図4】



【図6】



【図7】



【図8】

